

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003-517498

(P2003-517498A)

(43)公表日 平成15年5月27日(2003.5.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許出願(参考)
C 0 8 L 33/00		C 0 8 L 33/00	4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/00		C 0 8 K 5/00	4 L 0 3 5
5/103		5/103	
5/136		5/136	
5/31		5/31	
審査請求 有 予備審査請求 有 (全 22 頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2000-568883(P2000-568883)	(71)出願人	マイクロバン プロダクツ カンパニー アメリカ合衆国・ノースカロライナ州 28078・ハンターズビル・パンストーリー ドライブ 11515・スイート 110
(86) (22)出願日	平成11年9月8日(1999.9.8)	(72)発明者	ワターソン, ロバート, エス., ザ サード アメリカ合衆国・ノースカロライナ州 28228・シャーロット・マックアルバイン ファーム ロード 5000
(85)翻訳文提出日	平成12年5月23日(2000.5.23)	(74)代理人	弁理士 一色 健輔 (外3名)
(86)国際出願番号	P C T / U S 9 9 / 2 0 5 3 1		
(87)国際公開番号	W O 0 0 / 0 1 4 1 2 8		
(87)国際公開日	平成12年3月16日(2000.3.16)		
(31)優先権主張番号	6 0 / 0 9 9 , 3 9 1		
(32)優先日	平成10年9月8日(1998.9.8)		
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 抗菌アクリル樹脂材

(57)【要約】

バクテリアの成長を阻害する抗菌特性を有するアクリル樹脂材は、アクリルポリマーおよびアクリルポリマーの中に取り込まれた抗菌剤を含む。アクリルポリマーは従来のアクリロニトリル化合物である。抗菌剤は、アクリルポリマーの分子構造のアモルファス領域内に取り込まれる。アクリル樹脂材を従来の技術を用いて成形するときに、可溶化剤キャリアを使用して抗菌添加剤をアクリルポリマーの分子構造のアモルファス領域内に取り込み、それによって抗菌剤をアクリルポリマーに取り込む。上記方法で取り込まれたアクリル樹脂材内の抗菌添加剤は結果的に、平衡点に達するまで、アクリル樹脂材内部からアクリル樹脂材の表面への実質的な制御された移動を引き起こす。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクリルポリマーと、

前記アクリルポリマーに取り込まれた抗菌剤とを備え、

前記抗菌剤が前記アクリルポリマー内でアクリル樹脂材の表面まで制御された移動を示す、抗菌特性を有するアクリル樹脂材。

【請求項2】 前記抗菌剤の蒸気圧の不均衡が均衡化を必要とするときに、前記抗菌剤が前記アクリルポリマー内での制御された移動を示す、請求項1に記載のアクリル樹脂材。

【請求項3】 前記抗菌剤が塩素化フェノールである、請求項1に記載のアクリル樹脂材。

【請求項4】 前記抗菌剤が5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールおよび塩酸ポリヘキサメチレンビグアニドを備えたグループから選択される、請求項1に記載のアクリル樹脂材。

【請求項5】 前記抗菌剤が複合材中に約0.1重量%ないし約3.0重量%の量存在する、請求項1に記載のアクリル樹脂材。

【請求項6】 前記抗菌剤を前記アクリルポリマーに取り込むための可溶化剤キャリアシステムをさらに備えている、請求項1に記載のアクリル樹脂材。

【請求項7】 前記アクリルポリマーが、アクリロニトリル、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル(PMAN)、アクリロニトリルメタクリル酸メチル(P[AN-MMA])、ポリアクリル酸(PAA)、ポリメタクリル酸(PMAA)、ポリアクリル酸メチル(PMA)、ポリアクリル酸エチル(PEA)、ポリアクリル酸ブチル(PBA)、およびポリメタクリル酸メチル(PMMA)から成るグループから選択される、請求項1に記載のアクリル樹脂材。

【請求項8】 アクリルポリマーと、

前記アクリルポリマーに取り込まれた抗菌剤とを備え、

前記抗菌剤が前記アクリルポリマー内においてアクリル樹脂材の表面まで制御された移動を示す、抗菌特性を有する織物用の繊維として押出成形または紡糸するためのアクリル樹脂材。

【請求項9】 前記抗菌剤がその材料中に約0.1重量%ないし約3.0重量%の量存在する、請求項8に記載のアクリル樹脂材。

【請求項10】 前記抗菌剤の蒸気圧の不均衡が均衡化を必要とするときに、前記抗菌剤が前記アクリルポリマー内で制御された移動を示す、請求項8に記載のアクリル樹脂材。

【請求項11】 前記抗菌剤が塩素化フェノールである、請求項8に記載のアクリル樹脂材。

【請求項12】 前記抗菌剤が5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールおよび塩酸ポリヘキサメチレンビグアニドを備えたグループから選択される、請求項8に記載のアクリル樹脂材。

【請求項13】 前記アクリルポリマーがアクリロニトリル、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル(PMAN)、およびアクリロニトリルメタクリル酸メチル(P[AN-MMA])から成るグループから選択される、請求項8に記載のアクリル樹脂材。

【請求項14】 アクリル樹脂と、
可溶化剤キャリヤと、
前記アクリル樹脂に取り込まれた抗菌剤とを備え、
前記抗菌剤が前記アクリル樹脂内を通じて前記アクリル樹脂材の表面まで制御された移動を示す、抗菌特性を有する押出成形アクリル樹脂材。

【請求項15】 前記抗菌剤がその材料中に約0.1重量%ないし約3.0重量%の量存在する、請求項14に記載のアクリル樹脂材。

【請求項16】 前記抗菌剤の蒸気圧の不均衡が均衡化を必要とするときに、前記抗菌剤が前記アクリル樹脂内で制御された移動を示す、請求項14に記載のアクリル樹脂材。

【請求項17】 前記抗菌剤が塩素化フェノールである、請求項14に記載のアクリル樹脂材。

【請求項18】 前記抗菌剤が5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールおよび塩酸ポリヘキサメチレンビグアニドを備えたグループから選択される、請求項14に記載のアクリル樹脂材。

【請求項19】 前記可溶化剤キャリヤが界面活性剤である、請求項14に記載のアクリル樹脂材。

【請求項20】 前記界面活性剤がトリアセチンである、請求項19に記載のアクリル樹脂材。

【請求項21】 前記アクリル樹脂がアクリロニトリル、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル(PMAN)、アクリロニトリルメタクリル酸メチル(P[AN-MMA])、ポリアクリル酸(PAA)、ポリメタクリル酸(PMAA)、ポリアクリル酸メチル(PMA)、ポリアクリル酸エチル(PEA)、ポリアクリル酸ブチル(PBA)、およびポリメタクリル酸メチル(PMMA)から成るグループから選択される、請求項14に記載のアクリル樹脂材。

【請求項22】 アクリル樹脂と、
前記アクリル樹脂に取り込まれた抗菌剤とを備え、
前記抗菌剤が前記アクリル樹脂内を通じてアクリル樹脂材の表面まで制御された移動を示す、抗菌特性を有する注型用アクリル樹脂材。

【請求項23】 前記抗菌剤がその材料中に約0.1重量%ないし約3.0重量%の量存在する、請求項22に記載のアクリル樹脂材。

【請求項24】 前記抗菌剤の蒸気圧の不均衡が均衡化を必要とするときに、前記抗菌剤が前記アクリル樹脂内を通じて制御された移動を示す、請求項22に記載のアクリル樹脂材。

【請求項25】 前記抗菌剤が塩素化フェノールである、請求項22に記載のアクリル樹脂材。

【請求項24】 前記抗菌剤が5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールおよび塩酸ポリヘキサメチレンピグアニドを備えたグループから選択される、請求項22に記載のアクリル樹脂材。

【請求項25】 前記アクリル樹脂がアクリロニトリル、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル(PMAN)、アクリロニトリルメタクリル酸メチル(P[AN-MMA])、ポリアクリル酸(PAA)、ポリメタクリル酸(PMAA)、ポリアクリル酸メチル(PMA)、ポリアクリル酸エチ

ル（PEA）、ポリアクリル酸ブチル（PBA）、およびポリメタクリル酸メチル（PMMA）から成るグループから選択される、請求項22に記載のアクリル樹脂材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

《発明の属する技術分野》

本発明は、一般に抗菌アクリル樹脂材に関し、さらに詳しくは、アクリルポリマーに取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材に関する。

【0002】

《発明の背景》

アクリル樹脂は、望ましい製品外観、彩色適性、および耐薬品性を有する耐久性製品を提供するため、多数の消費製品に幅広く使用されている。アクリル樹脂が一般的に透明性または半透明性を生ずる能力は、アクリル樹脂を多くの様々な用途に、特に製品の外観を向上させるのに理想的な材料にしている。製造者はアクリル樹脂を使用して、優れた彩色仕上を有しながら実質的な耐摩耗性および耐薬品性の品質をも備えた製品を生産する。

【0003】

例えば、アクリル樹脂材は、家庭、ホテル、病院、レストラン、およびその他の居住または商業環境で使用される浴槽、シャワー、渦流浴槽、浴室および台所の床板および羽目板に組み込まれる。アクリル樹脂は、所望の取扱性、および摩耗または水および反応性薬品への連続的暴露から予想される摩損に応じて異なる厚さを持つように、塗布または成形することができる。他の例では、アクリル樹脂は、自動車およびレクリエーション用車両に使用されるパネルに取り込まれる。アクリル樹脂を成形するかまたはパネルに積層して、高品質の表面外観および彩色適性を有する車両を提供することができる。他の例では、繊維産業でアクリル繊維を使用して、優れた彩色適性および耐久性を有する弾性または伸縮性糸および織物を提供し、これらは次に衣料に取り込まれる。

【0004】

しかし、これらのアクリル樹脂をベースとする製品は、それらのそれぞれの環境に存在するバクテリア、菌類、および微生物に絶えず曝される。例えば、床板に使用されるアクリル樹脂をベースとする塗装材だけでなく、アクリル樹脂をベ

ースとする床板または羽目板も、バクテリアや微生物の発育に特に敏感である。バクテリアや微生物の媒介者である人々や可動物体は、床を頻繁に通行する。この結果、そのようなバクテリアや微生物が床上に絶え間なく堆積し、それにより「バイオバーデン」、すなわち汚染の連続的供給源を成長させる。さらに、浴室および台所は、家庭的環境または商業的環境のどちらに取り込まれるかに関係なく、汚染された身体の部分または汚染された器具が洗浄される環境である。残念ながら、一般的に床板または羽目板に残留汚染物が残り、再増殖する。他の例では、アクリル樹脂をベースとする糸または繊維を含む衣料は、着用者の身体から移される、異臭の原因となるバクテリアや菌類のための潜伏場所になる。

【0005】

これらの環境の各々が、バクテリア、菌類、または微生物汚染の不断の発生源である。これらのアクリル樹脂をベースとする製品はこれらの環境でバクテリア、菌類、および微生物によって汚染されるだけでなく、これらの環境はバクテリア、菌類、および微生物の増殖を促進している。これらの環境における湿気または水分の存在は、一般的にバクテリア、菌類、および微生物の成長に通じる。これらのバクテリア、菌類、および微生物は、アクリル樹脂をベースとする製品の表面で成長し繁殖し、時間の経過と共にかなりのレベルの汚染を形成し得る。

【0006】

アクリル樹脂をベースとする製品の表面における微生物の存在および成長に対抗するために、一般的に殺菌剤が洗浄、噴霧、または拭き取りなどによって表面に塗布される。残念ながら、前述の通り、関連する環境がバイオバーデンを再構築し、さらなる汚染をもたらす供給源であるので、塗布された殺菌剤は、表面の微生物をほんの一時的に除去するにすぎない。殺菌剤の再塗布は高価であり、時間がかかり、持続性がなく、微生物の存在および成長に一時的に対抗するだけである。

【0007】

さらに、アクリル樹脂をベースとする製品の不完全な清掃は、前述の通り、残留汚染物を残す。アクリル樹脂をベースとする製品を清掃するときに細部に注意を払わなければ、残留汚染物が存在する可能性がいっそう高まる。さらに、アク

リル樹脂をベースとする製品の表面に殺菌剤またはその他の殺生剤を塗布することによって、殺菌剤または殺生剤の残留物が環境に侵入し、環境に否定的な影響を与えるかもしれない。

【0008】

必要とされるのは、製造の時点でアクリル樹脂材に取り込むことができ、あるいは取り込まれ、かつ取込み後も効果が持続する抗菌剤である。特に必要とされるのは、毒性作用がなく、アクリル樹脂材の寿命期間全体にわたって持続性のある、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌剤である。さらに必要とされるのは、適切な保護を提供するために必要に応じてアクリル樹脂材の表面に移動する、アクリルポリマーに取り込まれた抗菌剤を有するアクリル樹脂材である。さらに必要とされるのは、材料に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有し、押出成形、シート熱成形、カレンダー加工、注型、塗装、はけ塗り、吹付け、流し込み、またはその他の従来のアクリル樹脂成形技術によって成形され、抗菌化合物または抗菌薬品の材料内での制御された移動を示すアクリル樹脂材である。さらに必要とされるのは、抗菌化合物または抗菌薬品が取り込まれていないアクリルポリマー材と実質的に同一の物理的性質を示す、ポリマー材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材である。

【0009】

《発明の概要》

本発明は、細菌、菌類、微生物、およびその他の病原菌または非病原菌の成長を阻害する抗菌特性を有するアクリル樹脂材料である。抗菌剤、化合物、または薬品は、製造中にアクリル樹脂に取り込まれる。ここで、抗菌剤または抗菌添加物に関連して使用される用語「取り込む」は、ポリマー材のポリマー母材の間隙空間に存在することを意味するものと定義される。

【0010】

抗菌剤は、アクリル樹脂をベースとする製品の製造時にアクリルポリマーのアモルファス領域に取り込まれ、取込み後も効果を持続する。取り込まれた抗菌剤は毒性作用は無く、アクリル樹脂材の寿命期間全体にわたる持続性がある。アクリルポリマーに取り込まれた抗菌剤は、適切な保護を提供するため、必要に応じ

てアクリル樹脂材の表面に移動する。材料内で抗菌化合物または抗菌薬品が制御された移動を示すアクリル樹脂材は、押出成形、シート熱成形、カレンダー加工、注型、塗装、はけ塗り、吹付け、流し込み、またはその他の従来のアクリル樹脂成形技術によって加工することができる。このアクリル樹脂材は、抗菌化合物または抗菌薬品が取り込まれていないアクリル樹脂材と実質的に同一の物理的性質を示す。

【0011】

アクリル樹脂材は、ポリアクリロニトリル（PAN）、ポリメタクリロニトリル（PMAN）、およびアクリロニトリルメタクリル酸メチル（P[AN-MMA]）などのアクリロニトリル、ポリアクリル酸（PAA）、ポリメタクリル酸（PMAA）、ポリアクリル酸メチル（PMA）、ポリアクリル酸エチル（PEA）、ポリアクリル酸ブチル（PBA）、およびポリメタクリル酸メチル（PMAA）を含む。

【0012】

本発明の一実施形態では、抗菌化合物または抗菌薬品が取り込まれ、材料の表面への抗菌化合物の制御された移動を示すアクリル樹脂材を、カレンダー加工またはシート熱成形によって、一枚のシートに成形する。本発明の他の実施形態では、抗菌化合物または抗菌薬品が取り込まれ、材料の表面への抗菌化合物の制御された移動を示すアクリル樹脂材を、押出成形または紡糸加工技術によって、紡織繊維などの繊維状に成形する。本発明の他の実施形態では、抗菌化合物または抗菌薬品が取り込まれ、材料の表面への抗菌化合物の制御された移動を示すアクリル樹脂材を注型型に流し込み、その注型型からアクリル樹脂製品を取り出す。本発明の他の実施形態では、抗菌化合物または抗菌薬品が取り込まれ、材料の表面への抗菌化合物の制御された移動を示すアクリル樹脂材を、塗装、流し込み、吹付け、またははけ塗りなどによって床材に塗布する。

【0013】

アクリル樹脂製品を押出技術によって成形する場合、界面活性剤などの可溶性剤キャリアシステムを使用して、抗菌添加剤をアクリル樹脂の分子構造のアモルフラス領域に取り込む。アクリル樹脂をベースとする繊維、注型型、または床材

を調製する場合には、アクリル樹脂の分子構造のアモルファス領域に抗菌添加剤を取り込むために、抗菌添加剤は可溶化剤キャリアシステムを必要としない。上述の方法で取り込まれたアクリル樹脂材中の抗菌添加剤のレベルは、結果的に、平衡点に達するまで、アクリル樹脂の分子構造のアモルファス領域からアクリル樹脂の表面への実質的に制御された移動を引き起こす。アクリル樹脂材の表面は使用中に摩耗し、この平衡が崩れると、再び平衡に達するまで、さらに移動がなされる。アクリル樹脂材を用いて成形される製品は、限定されるものではないが、流し台、洗面台、自動車用パネル、建築用パネル、フィットネス製品、水泳プール、継目無し床材、屋外看板、天窓、渦流浴槽、モジュール式浴槽、屋内および屋外温水浴槽、船の甲板、船体、船の内装、自動車用パネル、紡織繊維、および塗料を含む。

【0014】

アクリル樹脂材は、アクリル樹脂に対応する抗菌剤を選択し、可溶化剤キャリアシステムが必要かどうかを決定し、必要な可溶化剤キャリアシステムを選択された抗菌剤と結合し、抗菌剤をアクリル樹脂バッチに取り込み、所望のアクリル樹脂をベースとする製品を成形することによって成形される。

【0015】

《発明の目的》

本発明の主な目的は、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌保護物を備えるアクリル樹脂材を提供することである。

【0016】

本発明の他のより特定の目的は、費用効率がよく、非毒性で、持続性のある方法でアクリル樹脂材に取り込まれた抗菌保護物を備えるアクリル樹脂材を提供することである。

【0017】

本発明の他の目的は、シート、繊維、または注型に成形可能であり、かつアクリルポリマー全体において抗菌化合物または抗菌薬品の制御された移動を示す、アクリル樹脂材に取り込まれた、抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供することである。

【0018】

本発明の他の目的は、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を持たないアクリル樹脂材と同様の物理的、機械的、および表面外観上の性質を有する、アクリル樹脂材に取り込まれた、抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供することである。

【0019】

本発明の他のより特定の目的は、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を持たないアクリル樹脂材と同様の耐薬品性、引張強度、および抗吸水性を有するアクリル樹脂材に取り込まれた、抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供することである。

【0020】

本発明の他の目的は、水に溶けず、それによって製品の使用中の抗菌剤の浸出を防止する、抗菌剤を有するアクリル樹脂材から形成される製品を提供することである。

【0021】

本発明の他の目的は、抗菌剤の一部がアクリル樹脂材の表面から摩耗によって除去されると、必要に応じ抗菌剤が材料内から材料の表面に移動することができるアクリル樹脂材を提供することである。

【0022】

本発明の他のより特定の目的は、周囲温度で抗菌化合物の昇華を示さない、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌保護物を有するアクリル樹脂材を提供することである。

【0023】

《発明の詳細な説明》

本発明の最も基本的な形では、アクリル樹脂材はアクリルポリマーおよび一緒に処理される幅広い範囲の抗菌剤を有して形成され、シート、繊維、および注型型を含むがこれらに限定されない製品に成形される。このアクリル樹脂材は、塗装、吹付け、流し込み、およびはけ塗りによるなど、従来の技術を用いて注型型および床材に塗布することができる。アクリル樹脂材に結合された幅広い範囲の

抗菌剤は、バクテリア、菌類、ウィルス、およびその他の病原菌または非病原菌の成長を阻害する。

【0024】

アクリル樹脂製品を形成するアクリルポリマーに、予め定められた濃度の抗菌剤を取り込むことが好ましい。抗菌剤または抗菌添加剤に関連してここで使用される用語「取り込む」は、ポリマー材のポリマー母材の間隙空間に存在することを意味するものと定義される。したがって、抗菌剤または抗菌添加剤（例えば5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノール)の有効量がその中に取り込まれる。有効成分または抗菌剤の濃度は、アクリル樹脂材の約0.1重量%から約3重量%の範囲である。アクリルポリマーに取り込まれた抗菌剤は驚くほどアクリルポリマー内で制御された移動を示す。

【0025】

今、図1を参照すると、本発明に従って、アクリル樹脂材は、アクリルポリマーおよびアクリルポリマーに一体的に結合された抗菌剤（図示せず）を含む。

【0026】

アクリル樹脂は、バルク、溶液、乳濁液、懸濁液、および顆粒重合を含む様々な方法によって調製することができる。このポリマーはまた、液体モノマー、または完全重合ビーズ、シート、パネル、またはロッドの状態で入手することもできる。アクリルポリマーを調製した後、そのアクリルポリマーを、従来のツールによる注型、流し込み、シート熱成形、押出成形、カレンダー加工、塗装、はけ塗り、吹付け、および機械加工によって加工して、所望の最終製品を成形することができる。

【0027】

アクリルポリマーは、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル(PMAN)、およびアクリロニトリルメタクリル酸メチル(P[AN-MMA])などのアクリロニトリル、ポリアクリル酸(PAA)、ポリメタクリル酸(PMAA)、ポリアクリル酸メチル(PMA)、ポリアクリル酸エチル(PEA)、ポリアクリル酸ブチル(PBA)、およびポリメタクリル酸メチル(PMMA)を含む従来のアクリル樹脂から選択される。ホモポリマーPANは極性

結晶化ポリマーであり、溶液から紡糸することによって繊維に加工することができる。PMANは一般的に結晶化しないようであり、透明性および耐クリープ性によって特徴付けられる。P[AN-MMA]は、高い衝撃強度、耐薬品性、および耐候性を必要とする実質的に厚い透明な最終製品を製造するために、一般的に使用される。PMMAは、優れた透明性、良好な剛性、許容できる耐衝撃性および耐摩耗性、際立った耐候性、および適正な一般的耐薬品性を有することによって特徴付けられる。さらに、PMMAは透明、または彩色可能かつ透明または半透明とすることができる。

【0028】

アクリル樹脂をベースとするシートは、継目無し床材、屋外看板、天窓、渦流浴槽、モジュール式浴槽、屋内および屋外温水浴槽、船の表面、および自動車用パネルを含む、様々な最終製品に使用することができる。アクリル樹脂をベースとする最終製品は、シート熱成形、シート押出成形、またはカレンダー加工によって調製することが好ましい。シート熱成形は、シートを所望の最終製品に変形するために、ストレート真空熱成形、圧空熱成形、フリーフォーミング、およびドレーピング技術を含む。ラテックスなどアクリル樹脂の乳濁液は、壁、天井、床、または自動車用パネルの塗料またはペイントとして使用することができる。アクリル樹脂をベースとする繊維は、シャツ、セーター、手袋、ズボン、その他の衣服などの衣料製品に使用することができる。アクリル樹脂をベースとする繊維は、粉末またはペレット状のポリマーフィードから繊維またはモノフィラメントを押出成形することによって調製することができる。さらに、アクリル樹脂をベースとする繊維は、溶液からアクリル樹脂を押し出し、あるいは紡糸することにより調製することができる。

【0029】

非毒性であり重金属を含まない抗菌剤は、ハロゲン化フェニルエーテル、ハロゲン化サリチルアニリド、セスキテルペンアルコール、ハロゲン化カルボアニリド、ビスフェノール化合物、一般フェノール、ホルムアルデヒド、第四アンモニウム化合物、ピリジン誘導体、亜鉛基化合物、およびヘキサクロロフェンなど、従来の抗菌物質から選択する。抗菌剤は好ましくは塩素化フェノールであり、よ

り好ましくはチバガイギー社がTriclosanまたはIrgasanの商品名で製造しているような5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールである。代替抗菌剤は、塩酸ポリヘキサメチレンピグアニド(PHMB)である。既知の抗菌特性を有するその他の化合物もまた、本発明で使用することができる。

【0030】

アクリルポリマーに取り込まれた抗菌剤は、高濃度の抗菌剤の領域から低濃度の抗菌剤の領域まで抗菌剤が移動することによって特徴付けられる。本発明の好適な実施形態では、選択された抗菌剤は実質的に水に溶けず、これは、アクリル樹脂材が水に曝されたときに抗菌剤の浸出を最小にするかまたはなくす。アクリルポリマーに取り込まれる抗菌剤の量を調整することによって、アクリル樹脂材の物理的および機械的性質を維持しながら、アクリル樹脂材内部からアクリル樹脂材の表面への抗菌剤の移動が達成され、かつ最適化される。驚くべきことに、抗菌剤が取り込まれたアクリル樹脂材は、耐薬品性、耐摩耗性、引張強度、衝撃強度、および耐吸水性などの物理的および機械的性質の実質的な低下が無く、アクリル樹脂材の外観の実質的な低下も無い。

【0031】

適切な量の抗菌剤をアクリルポリマーに取り込むことが重要である。アクリルポリマーに高濃度の抗菌剤を取り込むと、結果的に、アクリル樹脂材の物理的性質の劣化が発生し得る。さらに、高濃度の抗菌剤は、より多くの抗菌剤の使用に関連する追加経費のため、製造コストを増加する。アクリルポリマーに低濃度の抗菌剤を取り込むと、アクリル樹脂材の表面への抗菌剤の有効移動が最小になる。アクリルポリマーの所望の物理的性質を犠牲にしたり不必要な製造コストをかけることなく、非毒性の抗菌保護物を備えたアクリル樹脂材を効果的に提供するためには、アクリル樹脂材中の適切な濃度の抗菌剤が必要である。

【0032】

抗菌剤は、アクリル樹脂材を成形する前にアクリルポリマーのマスターバッチに取り込まれる。押出成形技術を使用してアクリル樹脂をベースとする製品を成形する場合、抗菌剤は、アクリル樹脂材の所望の効力に対応して予め定められた

量を、抗菌剤と相溶性の、例えば界面活性剤などの可溶化剤キャリアシステムと混合し、アクリルポリマーのマスターバッチに取り込むことが好ましい。例えば、5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールを可溶化剤キャリアシステムと結合させ、アクリル樹脂材の製造中にアクリルポリマーのアモルファス領域に取り込んだ。抗菌剤をアクリルポリマーに取り込んでアクリル樹脂材を生産した後、アクリル樹脂材は塗布、吹付け、はけ塗り、流し込み、またはその他の従来の床材塗布技術によって、床材に塗布される。

【0033】

ガラス繊維などの繊維強化材をアクリル樹脂材に取り込んで、アクリル樹脂材に構造的および物理的強化をもたらすことができる。繊維強化材は、ガラス繊維、炭素繊維、金属繊維、および芳香族ポリアミド繊維など高弾性繊維から選択する。ガラス繊維は、長さ約5 mmから約50 mmの範囲の切り刻まれた繊維とすることができ、あるいは紡織形または不織形の連続繊維とすることができる。

【0034】

抗菌剤を取り込んだアクリル樹脂材はさらに、菌類、酵母菌、ウイルス、ならびに黄色ブドウ球菌、大腸菌、肺炎球菌、およびサルモネラ菌をはじめとするグラム陽性およびグラム陰性バクテリアの成長に対する抵抗性がある。有機抗菌剤は一般的にその蒸発温度がポリマー配合物の形成中に関係する温度より低いので、有機抗菌剤はポリマー配合物に対する取込み能力が限定されている。例えば5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキシ)フェノールは、約135°Fから約165°Fの融解範囲および約400°Fの蒸発点を持つが、プラスチックの成形に一般的に関係する温度は一般的に400°Fを超える。その点から、製造中に抗菌剤をポリマーに取り込む場合、抗菌剤は一般的に蒸発し、ポリマーに取り込まれなくなる。代替的に、抗菌剤はポリマーと架橋することができる。抗菌剤のポリマーとの架橋は、ポリマーの物理的性質が劣化する可能性があるため、望ましくない。さらに、架橋は、アクリル樹脂材内の抗菌剤の移動を阻害する。

【0035】

ここで述べるアクリル樹脂材の製造では、抗菌剤の蒸発を最小にするかまたは

なくすために、アクリルポリマーを周囲温度で調製することができる。さらに、前述した通り、抗菌剤はアクリルポリマー内に取り込んだ後も効果を維持し、かつ特にアクリルポリマーがPANの場合、アクリルポリマーの高結晶性の構造にもかかわらず、アクリル樹脂材内での制御された移動を示す。

【0036】

本発明の一つの実施形態では、抗菌剤は、アクリル樹脂マスターバッチに添加する前に、まず抗菌剤を前述の通り可溶化剤キャリアシステムに取り込むことによって、アクリル樹脂材に取り込む。抗菌剤を含有する可溶化剤キャリアシステムは、従来のバッチ処理技術を使用して、液体の形のアクリルポリマーと結合する。その点から、抗菌剤はレットダウン比でアクリルポリマーに成分として添加され、その結果、活性成分の濃度はアクリル樹脂材の約0.1重量%ないし約3.0重量%となる。アクリルをベースとする繊維を希望する場合、抗菌剤はレットダウン比でアクリルポリマーに成分として添加され、その結果、活性成分の最終濃度はアクリル樹脂をベースとする繊維の約0.5重量%となる。アクリル樹脂をベースとする床材を希望する場合、抗菌剤はレットダウン比でアクリルポリマーに成分として添加され、その結果、活性成分の最終濃度はアクリル樹脂をベースとする床材の約0.25重量%となる。アクリル樹脂をベースとする注型型を希望する場合、抗菌剤はレットダウン比でアクリルポリマーに成分として添加され、その結果、活性成分の最終濃度はアクリル樹脂をベースとする注型型の約0.25重量%ないし約0.5重量%となる。

【0037】

アクリル樹脂材から成形される異なる種類の製品は、浴槽、流し台、洗面台、自動車用パネル、建築用パネル、船、フィットネス製品、水泳プール、およびその他の家庭用設備を含む。

【0038】

使用中に、抗菌剤は、内部蒸気圧が平衡に達するまで、アクリルポリマーのアモルファス領域からアクリル樹脂材の露出された表面まで、アクリル樹脂材内を移動する。アクリル樹脂材の表面の抗菌物質が摩擦またはその他の摩耗手段によって除去されると、抗菌剤の内部蒸気圧がもう一度平衡状態になるまで、抗菌剤

は表面に移動する。

【0039】

シートフォームまたはキャストフォームのアクリルポリマーに抗菌剤を取り込むと、結果的に、抗菌剤を取り込まないアクリル樹脂材に比較して、驚くほど改善された耐摩耗性が得られる。抗菌剤を取り込んだアクリル樹脂材は、周囲温度での抗菌剤の昇華を示さない。

【0040】

《発明の目的達成の概要》

我々がアクリル樹脂最終製品に取り込まれる抗菌保護物を備えたアクリル樹脂材を発明したことは容易に理解できる。本発明は、費用対効果に優れ、非毒性で、持続性のある方法でアクリル樹脂材に取り込まれた抗菌保護物を有するアクリル樹脂材を提供する。本発明は、シート、繊維、コーティング、または注型品に成形可能であり、かつアクリルポリマー中における抗菌化合物または抗菌薬品の制御された移動を示す、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供する。本発明は、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を持たないアクリル樹脂材と同様の物理的、機械的、および表面外観上の性質を持つ、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供する。本発明は、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を持たないアクリル樹脂材と同様の耐薬品性、耐摩耗性、引張強度、および耐吸水性を持つ、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供する。本発明は、水に溶けず、それによって製品の使用中に抗菌剤の浸出を防止する、抗菌剤を有するアクリル樹脂材から成形される製品を提供する。本発明は、抗菌剤の一部がアクリル樹脂材の表面から摩耗によって除去されると、必要に応じアクリル樹脂材内部からアクリル樹脂材の表面へ抗菌剤が移動できるアクリル樹脂材を提供する。本発明は、周囲温度で抗菌化合物の昇華を示さない、アクリル樹脂材に取り込まれた抗菌化合物または抗菌薬品を有するアクリル樹脂材を提供する。

【0041】

前述の説明および特定の実施形態は本発明の最良の形態およびその原理の単な

る例証であり、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、当業者には様々な変更および追加を行うことができ、したがって、本発明は請求の範囲によってのみ限定されると理解される。

【手続補正書】

【提出日】平成13年10月3日(2001.10.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱成形に適したアクリルモノマーを供給し、
そのアクリルモノマーを反応させてポリマーを形成し、
そのモノマー又はポリマーのいずれかに0.1ないし0.5重量%の抗菌剤を
取り込み、
前記ポリマーをシートに成型し、
そのシートを熱成形してアクリル材料とする
プロセスによって成形される抗菌性熱成形アクリル材料。

【請求項2】 前記アクリルモノマーはメタクリル酸メチルである請求項1
に記載のアクリル材料。

【請求項3】 前記ポリマーはポリメタクリル酸メチルである請求項1に記
載のアクリル材料。

【請求項4】 前記ポリマーが、アクリロニトリル、ポリアクリロニトリル
、ポリメタクリロニトリル、アクリロニトリルメタクリル酸メチル、ポリアクリ
ル酸、ポリメタクリル酸、ポリアクリル酸メチル、ポリアクリル酸エチル、ポリ
アクリル酸ブチルから成るグループから選択される、請求項1に記載のアクリル
材料。

【請求項5】 前記抗菌剤は5-クロロ-2-(2,4-ジクロロフェノキ
シ)フェノールである請求項1に記載のアクリル材料。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/20531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(6) : C08F 20/06; C08G 08/04

US CL : 526/317.1, 328; 528/129

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 526/317.1, 328; 528/129

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WEST

search terms: acrylic resin, antimicrobial, chlorinated phenol

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — A	US 5,587,407 A (TERRY et al) 24 December 1996, see entire document.	1-3, 5-11, 13 - 17, 19, 21-23, 25 ----- 4, 12, 18, 20, 24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	* "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
* "E" earlier document published on or after the international filing date	* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
* "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	* "A" document member of the same patent family
* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
* "F" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

24 NOVEMBER 1999

Date of mailing of the international search report

15 DEC 1999

Name and mailing address of the ISA/US
Commissioner of Patents and Trademarks
Box PCT
Washington, D.C. 20231
Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

TERREL MORRIS

DEBORAH THOMAS
PARALEGAL SPECIALIST

Telephone No. (703) 305-0661

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)*

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 0 8 L	33/02	C 0 8 L	33/02
	33/08		33/08
	33/12		33/12
	33/20		33/20
D 0 1 F	6/54	D 0 1 F	6/54
(81)指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K E, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), E A(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T J, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, G H, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, J P, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, M W, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW		A
(72)発明者	ハンラハン, ウィリアム, ディー, アメリカ合衆国・ノースカロライナ州 28216・シャーロット・ホイッテル プレ イス 9138		
Fターム(参考)	4J002 BG011 BG041 BG051 BG101 EH047 EJ056 ER026 FD317 GK01 4L035 AA04 EE11 JJ16 KK05 LB01		